

- [5] Traforo Umberto I (Tunnel "Umberto I") [online]. [cit. 2017-08-24]. Dostupné na internetu <<http://rometour.org/traforo-umberto-i-tunnel-umberto-i.html>>
- [6] Villamosalagút a Lánchíd alatt [online]. [cit. 2017-08-24]. Dostupné na internetu <<http://egykor.hu/budapest-i--kerulet/villamosalagut-a-lanchid-alatt/2563>>
- [7] Átépül a lánchídi villamosalagút [online]. [cit. 2017-08-24]. Dostupné na internetu <<http://iho.hu/hir/atepul-a-lanchidi-villamosalagut-150314>>
- [8] Le gallerie di competenza della Provincia di Perugia sono le seguenti [online]. [cit. 2017-08-24]. Dostupné na internetu <<http://www.provincia.perugia.it/guidetematiche/viabilitatrasporti/infrastruttura/gallerie>>
- [9] Grunerstraße (Berlin) [online]. [cit. 2017-08-24]. Dostupné na internetu <[https://de.wikipedia.org/wiki/Grunerstra%C3%9Fe_\(Berlin\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Grunerstra%C3%9Fe_(Berlin))>
- [10] Sydney Harbour Tunnel [online]. [cit. 2017-08-24]. Dostupné na internetu <https://en.wikipedia.org/wiki/Sydney_Harbour_Tunnel>

Z ČINNOSTI PRACOVNÍCH SKUPIN CZTA CZTA WORKING GROUPS

MIMOŘÁDNÁ UDÁLOST NA STAVBĚ TUNELU RASTATT EXTRAORDINARY EVENT ON RASTATT TUNNEL CONSTRUCTION SITE

A collapse happened on the Rastatt tunnel construction site in August 2017. The twin-tube tunnel has two 4.27km long single-track tunnel tubes, which are parts of the new railway line (17km long) which will double the transport capacity of the existing railway corridor Karlsruhe-Basel in the Rhine valley. The tunnels are being driven using a pair of TBMs ca 11m in diameter. The overburden height ranges from 4m to 19m. The event took place on 12th August 2017 in the location where the excavation passes under the above-mentioned railway track with the overburden 4m high. The tunnel is driven there through water-carrying sand and gravel. Because of those extremely complicated geological conditions and the fact that the excavation passes one of the main European railway tracks (about three hundreds of trains travel there a day, of that ca 200 freight trains) it was proposed that the section in the space of the track is improved in advance by ground freezing using freezing brine and the TBM would pass through the frozen soil environment ring.

Čtenářům časopisu Tunel přinášíme stručnou informaci o kolapsu tunelu, ke kterému došlo v srpnu letošního roku na stavbě tunelu Rastatt. Shodou okolností se jedná o tentýž tunel, který zmiňují ve svém článku v tomto čísle autoři Ing. Linda Černá Vydrová



Benedikt Spether, www.railfreight.com Benedikt Spether, www.railfreight.com

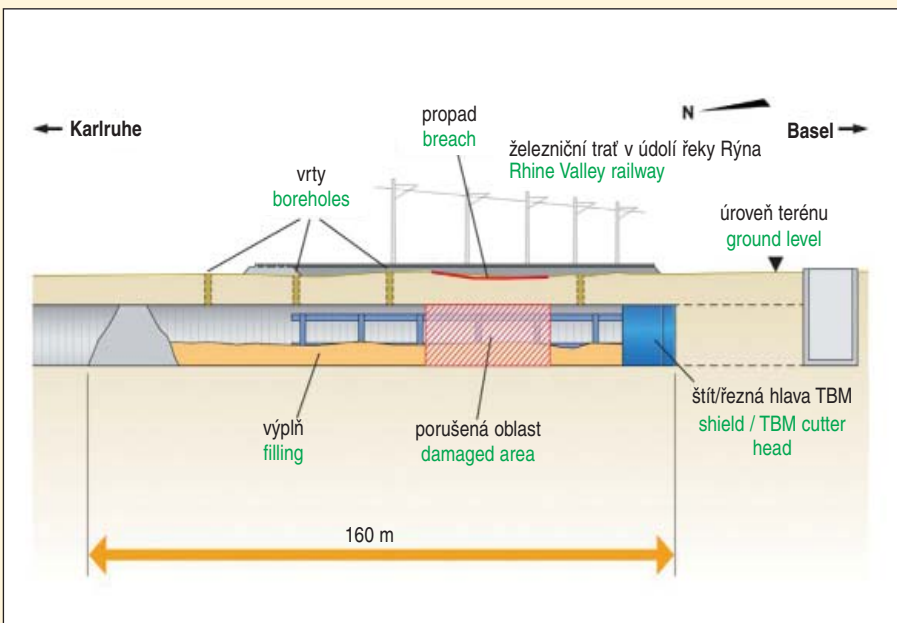
Obr. 1 Nehodou poškozený železniční svršek
Fig. 1 Trackwork damaged by the collapse

a Ing. Pavel Růžička (BIM v dopravním stavitelství ve Spolkové republice Německo s příkladem jeho použití na tunelu Rastatt).

Informace byly čerpány z otevřených zdrojů, především z článků na serverech TunnelTalk (<https://www.tunnel-talk.com/Germany-21Aug2017-Rastatt-TBM-rail-tunnel-collapse-brings-rail-traffic-to-a-halt.php>, <https://www.tunnel-talk.com/Discussion-Forum-Sep2017-Extra-correspondence-following-Rastatt-TBM-tunnel-collapse.php>) a RailEngineer (<https://www.railengineer.uk/20-17/10/03/why-europes-busiest-railway-collapsed-at-rastatt/>)

Jedná se o dva 4,27 km dlouhé jednokolejné tunely, jež jsou součástí nové železniční trati (dl. 17 km), která zdvojnásobí dopravní kapacitu stávajícího železničního koridoru Karlsruhe – Bazilej v údolí Rýna (ke stávající dvoukolejné trati přibudou další dvě koleje). Tunely jsou raženy dvojicí tunelovacích strojů TBM o průměru cca 11 m. Výška nadloží činí 4 m až 19 m. Zhotovitelem stavby je sdružení Züblin/Hochtief.

Nehoda se stala v sobotu 12. srpna 2017 v místě, kde ražba podchází zmíněnou trať s výškou nadloží 4 m (cca 1/3 průměru výrubu!). Tunel je zde ražen ve zvodnělých písčích a štěrčích. Kvůli těmto extrémně složitým geologickým podmínkám a skutečnosti, že ražby podcházejí



Obr. 2 Schéma vyplnění tunelu
Fig. 2 Diagram of filling the cavity

www.railengineer.uk www.railengineer.uk

jednu z hlavních evropských železničních tratí (projedou zde asi tři stovky vlaků denně, z toho je cca 200 vlaků nákladních), bylo navrženo úsek v prostoru tratě v předstihu zlepšit zmrazováním solankou a razicí stroj měl následně tímto prstencem zmrazeného zeminového prostředí projít.

Během oné soboty došlo ve východním tunelu k rozevření spár několika segmentů (tloušťka segmentů 500 mm, délka 2 m) a vniknutí vody a zvodnělého zeminového prostředí do tunelu. Vlastní štít byl v tu chvíli již asi 50 m za tímto místem, tj. za železniční tratí. Do konce ražeb východního tunelu zbývalo asi 500 m.

Deformovaná železniční trať je vidět na obr. 1. Že dochází k problému, bylo signalizováno automatickým monitorovacím systémem sledujícím deformace tratě – byl pozorován rychlý pokles kolejí až 500 mm. Žádný vlak naštěstí v tu chvíli po trati neprojížděl.

Dutina pod kolejemi a 160 m dlouhý úsek tunelu byly vyplněny betonem (uloženo bylo přímo do dutiny a vrty z povrchu do tunelu asi 10,5 tisíce m³ betonu během přibližně 13 dnů, obr. 2). Zatím také není jasné, jakým způsobem bude východní tunel dokončen.

Provoz na železniční trati byl obnoven 2. října 2017 (zdroj <http://www.railwaygazette.com>).

Příčiny kolapsu budou předmětem dalšího vyšetřování, z prvních informací se jeví, že došlo ke kombinaci, jak už to bývá, několika nepříznivých faktorů – nedostatečná výplňová injektáž za rubem segmentového ostění a nedostatečně účinný systém zmrazování. Informace v různých člancích se ne úplně shodují, což je nejspíš dáno i tím, že celá věc je příliš čerstvá a že cena za likvidaci havárie, vč. nákladů spojených se sedmítýdenním uzavřením hlavní železniční tratě v údolí Rýna, bude v řádu desítek až stovek milionů eur.

Za pozornost stojí i to, v jakém rozsahu a v jakém krátkém čase od nehody se o ní píše, na rozdíl od zvyklostí tuzemského tunelářského trhu. Pokud někdo z čtenářů bude schopen získat další informace o tomto zajímavém problému a ochoten se o ně podělit, prosíme, necht' tak učiní v některém z příštích čísel časopisu Tunel.

*Ing. TOMÁŠ EBERMANN, Ph.D.,
člen PS MT a redakční rady*

ZPRAVODAJSTVÍ ČESKÉ TUNELÁŘSKÉ ASOCIACE ITA-AITES CZECH TUNNELLING ASSOCIATION ITA-AITES REPORTS

www.ita-aites.cz

ZPRÁVA Z ODBORNÉHO ZÁJEZDU ČESKÉ TUNELÁŘSKÉ ASOCIACE DO RAKOUSKA VE DNECH 4. AŽ 7. ŘÍJNA 2017

REPORT FROM THE TECHNICAL EXCURSION OF THE CZECH TUNNELLING ASSOCIATION TO AUSTRIA HELD ON 4TH TO 7TH OCTOBER 2017

This year, the target for the technical excursion was the area of the Vienna Alps with trips to the Erzberg iron ore open cast mine (<http://www.abenteuer-erzberg.at>) and the research centre of the University of Mining (Montanuniversität) in Leoben (<http://zab.unileoben.ac.at/>) and the Semmering base tunnel project (www.oebb.at/semmering).

Letos byla cílem odborného zájezdu oblast Vídeňských Alp s exkurzemi do povrchového železnorudného dolu Erzberg (<http://www.abenteuer-erzberg.at>) a výzkumného centra Horské univerzity v Leobenu (<http://zab.unileoben.ac.at/>) a na projekt bázového tunelu Semmering (www.oebb.at/semmering).

V Erzbergu se železná ruda těží asi 1300 let. Dnes je to jeden z největších povrchových dolů v Evropě, ne-li největší, nepočítáme-li

ruské doly (obr. 1). Roční produkce rudy je kolem 3 milionů tun při cca 230 zaměstnancích (z toho 200 horníků). Provozovatel dolu jako vedlejší činnost provozuje zážitkovou turistiku pro veřejnost (jízda dumpery po lomu, pozorování odpalů apod.). To však nebyl důvod, proč sem čeští a slovenští tuneláři zamířili. Cílem bylo výzkumné centrum leobenské univerzity, které roste v jedné z opuštěných částí dolu.

Výzkumné centrum je dítětem profesora Roberta Gallera. Je to ambiciózní projekt, jehož cílem je vybudovat evropské výzkumné pracoviště pro zvýšení efektivity výstavby a bezpečnosti provozu tunelů. Profesor Galler, dlouholetý pracovník rakouské firmy GEOCONSULT, se od roku 2006 seberealizuje v jeho budování pod záštitou univerzity v Leobenu. Našel vhodnou lokalitu – opuštěnou část dolu se spoustou opuštěných důlních chodeb, dohodl se s dolem na společném



Obr. 1 Pohled na důl od informačního centra
Fig. 1 The mine viewed from information centre